

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD (*STUDENT TEAMS CHIEVEMENT DIVISION*) BERBASIS ICT (*INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGIES*)

Iryana Muhammad¹, Hayatun Nufus², Mursalin³

^{1,2,3} Universitas Malikussaleh, Aceh Utara, Indonesia

¹ iryana.muhammad@unimal.ac.id, ² hayatun.nufus@unimal.ac.id, ³ mursalin@unimal.ac.id

Abstract

This study aims to improve one of the objectives of mathematics learning, namely the ability of mathematical communication through the application of cooperative learning type STAD (Student Teams Achievement Division) based on ICT (Information and Communications Technologies) using Autograph Software in Statistics Course. The approach used in this study is a quantitative approach to the type of quasi-experimental research. The study was conducted in the academic year 2016/2017. The population is all students of Mathematics Education Study Program of the Faculty of Teacher Training and Education Universitas Malikussaleh, and all students of Mathematics Education Study Program of the Faculty of Tarbiyah of the IAIN Malikussaleh Lhokseumawe are 80 students. Sampling technique by purposive sampling. Based on the results obtained that the value of F for learning factors of 4.451 with a significance of 0.038 smaller than the significance level of 0.05. Therefore, there is an increase in mathematical communication skills of mathematics education students through the application of cooperative learning type STAD by using Autograph Software on Statistics course. Then it can be concluded that the improvement of mathematical communication skills by using Autograph Software better than without using Autograph Software.

Keywords: *mathematical communication, cooperative learning type STAD, autograph software*

Submitted: October 2, 2017, Publish: October 31, 2017

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu ilmu yang mendasari perkembangan kemajuan sains dan teknologi, sehingga matematika dipandang sebagai suatu ilmu yang terstruktur dan terpadu, ilmu tentang pola dan hubungan, ilmu tentang cara berpikir untuk memahami dunia sekitar (Gentner & Kurtz, 2006; Hofstadter, 2001). Pada proses pembelajaran matematika harus menekankan sebagai insan yang memiliki potensi untuk belajar dan berkembang, dan siswa terlibat secara aktif dalam pencarian dan pembentukan pengetahuan oleh diri mereka sendiri (Mursalin, 2016). Melalui belajar matematika, siswa mendapatkan kesempatan untuk mengembangkan berpikir sistematis, logis dan kritis dalam mengkomunikasikan gagasan atau penyelesaian dari suatu permasalahan matematika yang dihadapinya (Doumas, Hummel, Sandhofer, 2008; Gentner & Smith, 2012).

Hal ini sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika yang dirumuskan oleh *National Council of Teacher of Mathematics* (Fakhrudin, 2010) yaitu (1) belajar untuk berkomunikasi, (2) belajar untuk bernalar. (3) belajar untuk memecahkan masalah, (4) belajar untuk mengaitkan ide, (5) pembentukan sikap positif terhadap matematika. Dari pernyataan di atas, salah satu aspek yang ditekankan dalam kurikulum dan NCTM adalah meningkatkan kemampuan komunikasi matematika. Kemampuan komunikasi matematika pada dasarnya merupakan tujuan dan hasil belajar yang akan dicapai dalam pembelajaran ditingkat manapun. Oleh karena itu pembelajaran matematika hendaknya selalu ditujukan agar dapat terwujudnya kemampuan komunikasi matematika sehingga selain dapat menguasai matematika dengan baik juga berprestasi secara optimal.

Hal ini sesuai dengan yang diutarakan oleh Baroody (Ansari, 2009) menyebutkan bahwasanya sedikitnya ada dua alasan penting mengapa kemampuan komunikasi matematika perlu ditingkatkan. Pertama, *mathematics as language*, artinya matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir (*a tool to aid thinking*), alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil kesimpulan, tetapi matematika juga sebagai alat yang berharga untuk mengkomunikasikan berbagai ide secara jelas, tepat dan cermat. Kedua, *mathematics learning as social activity*; artinya, sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika, matematika juga sebagai wahana interaksi dan juga komunikasi.

Namun, kenyataan yang terjadi saat ini kemampuan komunikasi matematika belum dimiliki oleh semua peserta didik. Hal ini berdasarkan dari hasil observasi awal yang peneliti lakukan pada mahasiswa

pendidikan matematika di Universitas Malikussaleh, diperoleh hasil bahwa lebih dari 70% mahasiswa pendidikan matematika Universitas Malikussaleh belum mampu mengkomunikasikan gagasan yang terdapat pada permasalahan/soal yang terdapat pada materi matematika yang sedang dipelajari, sehingga mereka kesulitan menemukan solusi atau cara yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Disinilah letak pentingnya kemampuan komunikasi matematika yang harus dimiliki oleh setiap peserta didik, salah satu solusi untuk meningkatkan kemampuan komunikasi dengan pembelajaran kooperatif. Pengajaran yang melibatkan siswa bekerja dalam kelompok-kelompok untuk menetapkan tujuan bersama. Pembelajaran kooperatif lebih menekankan interaksi antar mahasiswa untuk saling interaski. Oleh karena itu, mahasiswa akan melakukan komunikasi aktif dengan sesama temannya. Dengan komunikasi tersebut diharapkan mahasiswa dapat menguasai materi pelajaran dengan mudah karena “mahasiswa lebih mudah memahami penjelasan dari kawannya dibanding penjelasan dari guru karena taraf pengetahuan serta pemikiran mereka lebih sejalan dan sepadan”. (Saragih, 2007).

Akan tetapi, perkembangan zaman sekarang ini seiring dengan kecanggihan teknologi, maka solusi yang dapat menjadi daya tarik bagi mahasiswa untuk belajar matematika dan sekaligus dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika ialah dengan menerapkan pembelajaran yang berbasis ICT (*Information Communication Technologies*). Salah satu pembelajaran berbasis ICT yaitu dengan menggunakan software dalam pembelajarannya. Adapun software yang dapat digunakan adalah Autograph. Autograph dapat membantu dosen untuk menjelaskan tentang materi yang diajarkan dengan cepat dan menyenangkan terutama pada penggambaran grafik fungsi/statistik. Melalui pembelajaran menggunakan teknologi, maka para mahasiswa akan menemukan cara mereka sendiri dalam menemukan suatu konsep, serta suasana kelas akan lebih menyenangkan dan lebih fokus dalam belajar sehingga capaian dari suatu pembelajaran dapat tercapai dengan baik. Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti berupaya meningkatkan kemampuan komunikasi melalui pembelajaran kooperatif tipe STAD berbasis ICT.

METODE

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen semu (*Quasi Eksperimen*). Arikunto (2010) Quasi eksperimen bisa digunakan minimal dapat mengontrol satu variabel saja meskipun bentuk matcing, atau menjodohkan karakteristik, kalau bisa random lebih baik. Penelitian ini dilakukan pada dua perguruan tinggi yaitu IAIN Malikussaleh Lhokseumawe dan Universitas Malikussaleh.

Populasi penelitian yaitu seluruh mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Malikussaleh dan seluruh mahasiswa Program Studi Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Malikussaleh dengan jumlah seluruhnya 80 mahasiswa. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling*. Sumber data diperoleh dari hasil pre-test dan post-test kemampuan komunikasi matematika mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika pada matakuliah Statistika dari dua perguruan tinggi tersebut pada tahun ajaran 2016/2017. Teknik pengumpulan data melalui tes kemampuan komunikasi mahasiswa, angket, dan observasi. Teknik analisis data yang digunakan yaitu statistika deskriptif, dan inferensial dengan menggunakan Software SPSS 17.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tes komunikasi matematika dan perangkat pembelajaran sebelum diterapkan divalidasi terlebih dahulu, sehingga hasilnya menunjukkan bahwa (1) Tes kemampuan komunikasi matematika adalah valid dengan kriteria sangat tinggi. (2) koefisien realibilitas untuk tes kemampuan komunikasi matematis siswa adalah 0,96 dengan katagori sangat tinggi. Instrumen sebelum digunakan terlebih dahulu di validasi oleh para ahli. Validasi dilakukan terhadap perangkat pembelajaran dan instrumen agar menghasilkan perangkat pembelajaran dan instrumen yang layak guna sebagai alat ukur. Hasil validasi rencana pembelajaran semester (RPS) dan modul oleh para ahli. Rencana Pembelajaran Semester (RPS) yaitu 4,31 dengan tingkat validasi baik. Sedangkan untuk hasil validasi oleh validator terhadap butir tes kemampuan menunjukkan bahwa tes komunikasi matematika dapat dipakai untuk mengukur kemampuan dengan sedikit revisi. Selanjutnya, instrumen kemampuan komunikasi dilakukan uji validitas, reabilitas daya pembeda dan tingkat kesukaran.

1) Validitas

Validitas soal dianalisa dengan menggunakan rumus korelasi *product moment pearson* yaitu dengan mengkorelasikan antara skor item soal dengan skor total.

2) Reabilitas

Reabilitas instrumen dihitung untuk mengetahui ketetapan hasil tes yaitu suatu tes dikatakan reliabel jika hasil pengukuran yang dilakukan dengan menggunakan tes tersebut berulang kali terhadap subjek yang sama senantiasa menunjukkan hasil yang sama.

3) Daya Pembeda dan Tingkat Kesukaran

Untuk mengidentifikasi soal-soal mana yang baik dan mana yang kurang baik atau jelek dilakukan analisis butir soal sehingga dapat diketahui tingkat kesukaran dan daya pembeda dari masing-masing soal. Hasil uji coba instrumen yang diperoleh disajikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 1. Daya Pembeda dan Tingkat Kesukaran Soal

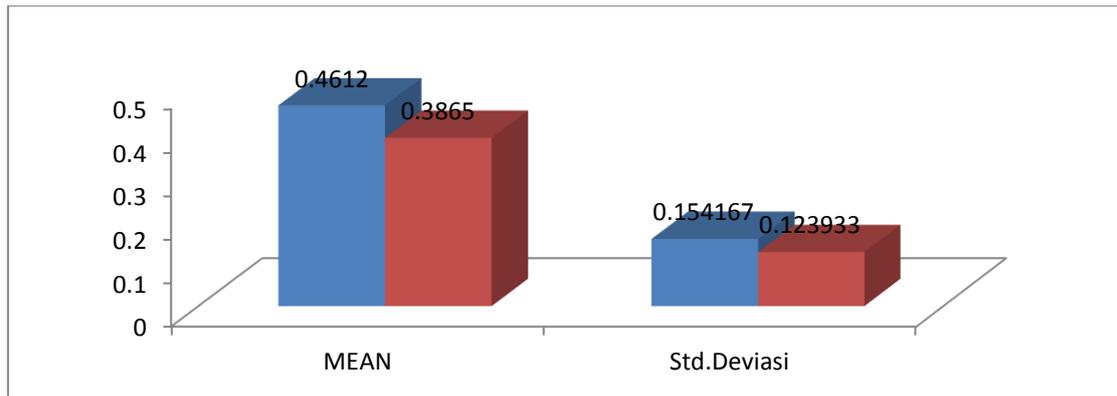
No. Soal	Daya Beda		Tingkat Kesukaran		Validitas	
1	0,375	Baik	0,525	Sedang	0,89	Valid/Sig
2	0,3125	Baik	0,4625	Sedang	0,94	Valid/Sig
3	0,375	Baik	0,75	Sedang	0,91	Valid/Sig
4	0,25	Cukup	0,725	Sedang	0,91	Valid/Sig
Koefisien Reabilitas			Sangat Tinggi 0,96			

Berdasarkan tabel di atas diperoleh daya beda 1, 2, dan 3 katagori baik, tingkat kesukaran ke empat soal sedang serta reabilitas sangat tinggi. Hal pertama yang dilakukan adalah melakukan analisis deskriptif yang bertujuan untuk melihat gambaran pencapaian hasil tes kemampuan awal matematika, tes komunikasi matematis yang terdiri dari rata-rata dan standar deviasi. Kemudian dilakukan analisis inferensial terhadap pencapaian hasil tersebut dengan analisis variansi (Anova) dua jalur untuk melihat peningkatan komunikasi matematik mahasiswa. Data hasil tes kemampuan komunikasi matematik terdiri dari pretes dan postes yang diperoleh melalui tes kemampuan komunikasi matematik yang berbentuk uraian masing-masing sebanyak 4 butir soal dengan skor maksimum setiap tes adalah 4. Gain ternormalisasi kemampuan komunikasi matematik diperoleh dari selisih skor postes dengan pretes dibagi selisih skor maksimum (*ideal*) dengan skor pretes. Nilai rata-rata gain yang merupakan gambaran peningkatan kemampuan komunikasi matematika mahasiswa berdasarkan kemampuan awal matematika mahasiswa pada pembelajaran berbasis ICT dan pembelajaran tanpa ICT. Hasil rangkuman rata-rata gain ternormalisasi dari kemampuan komunikasi matematika dengan pembelajaran berbasis ICT dan pembelajaran tanpa ICT dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Hasil Rata-Rata Gain Kemampuan Komunikasi Matematika

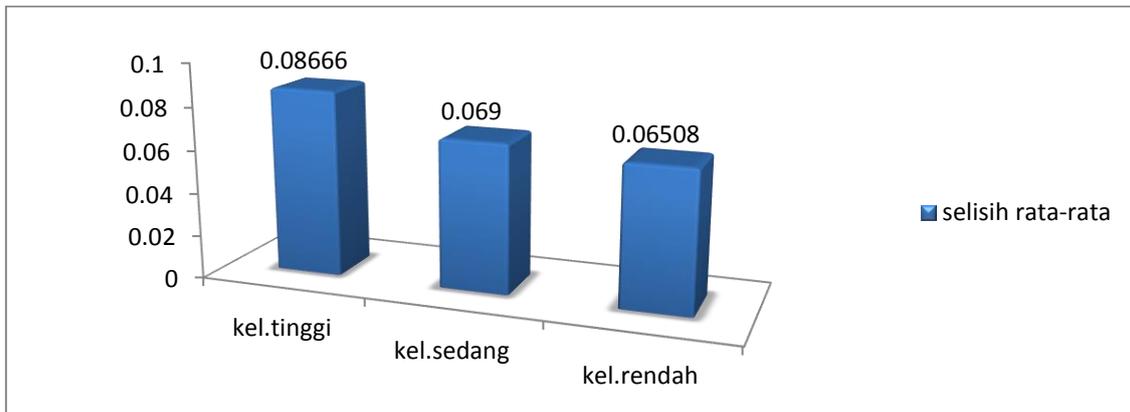
Pembelajaran	Kemampuan Matematika Mahasiswa	Kemampuan Komunikasi Matematika			
		\bar{X}	<i>Std</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
Berbantuan ICT (<i>Autograph</i>)	Tinggi	0,56822	0,195504	0,364	1
	Sedang	0,44512	0,131836	0,182	0,75
	Rendah	0,3522	0,06599	0,267	0,429
	Total	0,4612	0,154167	0,182	1
Tanpa bantuan ICT (<i>Autograph</i>)	Tinggi	0,48156	0,05604	0,417	0,583
	Sedang	0,37612	0,13083	0,154	0,636
	Rendah	0,28717	0,06306	0,231	0,4
	Total	0,3865	0,123933	0,154	0,636

Berdasarkan tabel di atas diperoleh bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematika mahasiswa dengan menggunakan pembelajaran berbasis ICT (*software Autograph*) mempunyai nilai rata-rata dan standar deviasi untuk kemampuan tinggi 0,56822 dan 0,195504, kemampuan sedang 0,44512 dan 0,131836, kemampuan rendah 0,35220 dan 0,065990. Sedangkan untuk katagori kemampuan komunikasi matematika dengan menggunakan pembelajaran biasa tanpa ICT (*software Autograph*) yaitu: kemampuan tinggi mempunyai nilai 0,48156 dan 0,056040, kemampuan sedang 0,37612 dan 0,130830, kemampuan rendah 0,28717 dan 0,063060.



Gambar 1. Rata-Rata Kemampuan Komunikasi Matematika Berbasis ICT

Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat peningkatan rata-rata gain ternormalisasi kemampuan komunikasi matematika mahasiswa kelompok tinggi, sedang dan rendah dengan pembelajaran ICT (*software Autograph*) lebih besar jika dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematika mahasiswa kelompok tinggi, sedang dan rendah dengan pembelajaran tanpa bantuan ICT (*software Autograph*).



Gambar 2. Rata-Rata Kemampuan Komunikasi tanpa ICT

Secara deskriptif ada beberapa kesimpulan yang berkenaan dengan gain kemampuan komunikasi matematis yang diungkap dari Tabel dan Gambar di atas, yaitu:

- 1) Pada siswa berkemampuan tinggi, peningkatan kemampuan komunikasi matematik yang diberi pembelajaran berbantuan ICT (*software Autograph*) (0,56822) lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata gain kemampuan kemampuan komunikasi matematik yang diberi pembelajaran tanpa berbantuan ICT (*software Autograph*) (0,48156).
- 2) Pada siswa berkemampuan sedang, peningkatan kemampuan komunikasi matematik yang diberi pembelajaran berbantuan ICT (*software Autograph*) (0,44512) lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata gain kemampuan kemampuan komunikasi matematik yang diberi pembelajaran tanpa berbantuan ICT (*software Autograph*) (0,37612)
- 3) Pada siswa berkemampuan rendah, peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang diberi pembelajaran berbantuan ICT (*software Autograph*) (0,35220) lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata gain kemampuan kemampuan komunikasi matematik yang diberi pembelajaran tanpa berbantuan ICT (*software Autograph*) (0,28712).

Untuk mengetahui signifikansi kebenaran dari kesimpulan di atas dilakukan pengujian statistik dengan Anava dua jalur. Uji statistik dengan Anava dua jalur ini digunakan untuk menguji peningkatan

kemampuan komunikasi matematika mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika pada matakuliah Statistika berikut ini.

Tabel 3. Signifikansi Kemampuan Komunikasi Matematika

Dependent Variable: Gain							
Source	Type III Squares	Sum of df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared	
Corrected Model	,424 ^a	5	0,085	5,172	0	0,259	
Intercept	9,443	1	9,443	575,854	0	0,886	
Faktor Pembelajaran	0,073	1	0,073	4,451	0,038	0,057	
Kemampuan siswa	0,311	2	0,156	9,484	0	0,204	
Faktor Pembelajaran * Kemampuan Mahasiswa	0,001	2	0,001	0,037	0,964	0,001	
Error	1,214	74	0,016				
Total	16,009	80					
Corrected Total	1,638	79					

a. R Squared = ,259 (Adjusted R Squared = ,209)

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh di atas, berikut akan diuraikan faktor yang terlibat dalam penelitian ini, yakni faktor pembelajaran terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematika. Pembelajaran pada mata kuliah statistika baik dengan pembelajaran berbantuan ICT (*software Autograph*) maupun dengan cara pembelajaran tanpa berbantuan ICT (*software Autograph*) dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematik mahasiswa. Berdasarkan rumusan masalah, hasil penelitian, dan pembahasan seperti yang telah dikemukakan pada bab sebelumnya, diperoleh kesimpulan yaitu peningkatan kemampuan komunikasi matematik mahasiswa yang diajarkan pembelajaran berbantuan ICT (*software Autograph*) lebih baik dari pada mahasiswa yang diajarkan pembelajaran tanpa berbantuan ICT (*software Autograph*).

PENUTUP

Kesimpulan

Pembelajaran pada mata kuliah statistika baik dengan pembelajaran berbantuan ICT (*software Autograph*) maupun dengan cara pembelajaran tanpa berbantuan ICT (*software Autograph*) dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematik mahasiswa. Berdasarkan rumusan masalah, hasil penelitian, dan pembahasan seperti yang telah dikemukakan pada bab sebelumnya, diperoleh kesimpulan yaitu peningkatan kemampuan komunikasi matematik mahasiswa yang diajarkan pembelajaran berbantuan ICT (*software Autograph*) lebih baik dari pada mahasiswa yang diajarkan pembelajaran tanpa berbantuan ICT (*software Autograph*). Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian ini, maka berikut beberapa saran yang perlu mendapat perhatian dari semua pihak yang berkepentingan terhadap penggunaan pembelajaran berbantuan ICT (*software Autograph*) dalam proses pembelajaran pada mata kuliah statistika.

Saran

Saran-saran tersebut adalah sebagai berikut:

- Berdasarkan hasil penelitian yang peneliti lakukan pembelajaran berbantuan ICT (*software Autograph*) mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematika mahasiswa pada materi data tunggal dan data kelompok. Namun perlu dipertimbangkan untuk materi yang lain karena pembelajaran berbasis ICT tidak cocok diterapkan untuk semua materi.
- Agar pelaksanaan pembelajaran dengan pembelajaran berbasis ICT dapat lebih berhasil dengan baik, sebaiknya mempersiapkan dengan matang (RPS) dan juga modul/bahan ajar yang digunakan.

DAFTAR RUJUKAN

- Ahmadi, R. 2009. Efektifitas Media Software Autograph Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share Pada Pembelajaran Persamaan Garis Lurus di Kelas VIII SMPN 1 Tanjung Pura. T. A. 2008-2009. Medan: FMIPA Unimed.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur penelitian Suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Aryan, B. 2007. *Kemampuan Membaca dalam Pembelajaran Matematika*. (Online). (<http://rbyans.wordpress.com/2007/04/25/kemampuan-membaca-dalam-pembelajaran-matematika/>) Diakses pada tanggal 03 April 2016
- Cahyo, N. 2008. *Penegembangan Model Creative Problem Solving Berbasis Teknologi*. (Online) (<http://adinegara.blogspot.com/>) Diakses pada tanggal 03 April 2016
- Doumas, L. A. A., Hummel, J. E., & Sandhofer, C. M. 2008. *A theory of the discovery and prediction of relational concepts*. *Psychological Review*, 115(1), 1–43.
- Fakhrudin. 2010. *Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematika Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Pendekatan Kooperatif*. Tesis tidak diterbitkan. Medan: Unimed.
- Gentner, D., & Kurtz, K. J. 2006. *Relations, objects, and the composition of analogies*. *Cognitive Science*, 30, 609–642.
- Hofstadter, D. R. 2001. *Epilogue: Analogy as the core of cognition*. In D. Gentner, K. J. Holyoak, & B. N. Kokinov (Eds.), *The analogical mind: Perspectives from cognitive science* (pp. 499–538). Cambridge, MA: MIT Press.
- Karnasih, I. 2008. *Paper Presentated in International Workshop: ICT for Teaching and Learning Mathematics*. Medan: Unimed. (In Collaboration Between Unimed and QED Education Kuala Lumpur, Malaysia. 23-24 May 2008).
- Mursalin, 2016. *Pembelajaran Geometri Bidang Datar di Sekolah Dasar Berorientasi Teori Belajar Piaget*. *Jurnal Dikma*. 4(2): hal. 250-258.
- Nurhasanah, F. 2008. *Alat Peraga Maya dalam Pembelajaran Matematika*. (Online) (<http://hasanahworld.wordpress.com/2008/12/23/alat-peraga-maya-dalam-pembelajaran-matematika/>) Diakses pada tanggal 03 April 2016
- Panjaitan, A. 2008. *Evaluasi Pembelajaran*. Medan: PPs UNIMED
- Priyatno, D. 2008. *Lima Jam Belajar Olah Data Dengan SPSS 17*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Saragih, S. 2007. *Mengembangkan Kemampuan Berpikir Logis dan Komunikasi Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Pendekatan Matematika Realistik*. Disertasi tidak dipublikasikan. Bandung: Program Pascasarjana UPI Bandung.
- Salvin, R. E. 2009. *Cooperative Learning*. New York : Simon & Schuster Company.
- Turmudi. 2008. *Landasan Filsafat dan Teori Pembelajaran Matematika (Berparadigma Eksploratif dan Investigatif)*. Jakarta: Leuser Cita Pustaka.